

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61504

Première édition
First edition
2000-05

**Centrales nucléaires –
Systèmes d'instrumentation et de contrôle-
commande importants pour la sûreté –
Surveillance des rayonnements
sur l'ensemble du site d'une installation**

**Nuclear power plants –
Instrumentation and control systems
important to safety –
Plant-wide radiation monitoring**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions.....	14
4 Fonctions	18
4.1 Introduction.....	18
5 Architecture du système.....	20
5.1 Généralités	20
5.2 Composants du système.....	20
5.2.1 Ensembles détecteurs.....	20
5.2.2 Unités de traitement.....	20
5.2.3 Ordinateur central	22
5.2.4 Sous-systèmes informatisés.....	22
5.2.5 Consoles opérateur.....	26
5.2.6 Unités d'alarme	26
5.2.7 Interconnexions	26
6 Caractéristiques du système	26
6.1 Définition des fonctions RMS pour l'ensemble du site d'une installation et bases de conception	26
6.1.1 Fonction et bases de conception.....	28
6.2 Caractéristiques requises	28
6.2.1 Fonctions d'affichage et de contrôle-commande.....	28
6.2.2 Fonctions en entrée/sortie.....	30
6.2.3 Alarmes	30
6.2.4 Surveillance de l'opérabilité	30
6.2.5 Possibilité de modification.....	32
6.3 Caractéristiques recommandées	32
6.4 Autres caractéristiques	34
7 Exigences de conception	34
7.1 Exigences générales de conception	34
7.1.1 Modes de défaillance	36
7.1.2 Exigences d'alimentation.....	36
7.1.3 Fonctions alarme	36
7.1.4 Fonctions de verrouillage.....	36
7.1.5 Fonctions de contrôle-commande.....	38
7.1.6 Contrôle d'accès	38
7.1.7 Testabilité	38
7.1.8 Maintenabilité	38
7.1.9 Interface opérateur	40
7.1.10 Systèmes numériques.....	40
7.1.11 Transmission de données multiplexées.....	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 Functions	19
4.1 Introduction	19
5 System architecture	21
5.1 General	21
5.2 System components	21
5.2.1 Detection assemblies	21
5.2.2 Processing units	21
5.2.3 Central computer	23
5.2.4 Subsystem computers	23
5.2.5 Operator consoles	27
5.2.6 Alarm units	27
5.2.7 Interconnections	27
6 System features	27
6.1 Definition of plant-wide RMS functions and design basis	27
6.1.1 Function and design basis considerations	29
6.2 Required features	29
6.2.1 Display and control functions	29
6.2.2 Input/output functions	31
6.2.3 Alarms	31
6.2.4 Operability surveillance	31
6.2.5 Modifications	33
6.3 Recommended features	33
6.4 Other features	35
7 Design requirements	35
7.1 General design requirements	35
7.1.1 Failure modes	37
7.1.2 Power supply requirements	37
7.1.3 Alarm functions	37
7.1.4 Interlock functions	37
7.1.5 Control functions	39
7.1.6 Control of access	39
7.1.7 Testability	39
7.1.8 Maintainability	39
7.1.9 Operator interface	41
7.1.10 Digital computer systems	41
7.1.11 Multiplexed data transmission	41

Articles	Pages
7.2 Fonctions de surveillance des rayonnements	40
7.3 Exigences complémentaires pour les fonctions liées à la sûreté	40
7.4 Exigences complémentaires pour les fonctions de la catégorie A.....	40
8 Exigences d'essai	40
8.1 Généralités	40
8.2 Essai de type	42
8.3 Essais d'installation et de mise en service du système.....	44
9 Procédures d'essai	44
9.1 Procédures d'essai pour les ensembles détecteurs et unités de traitement	44
9.2 Procédures d'essai pour les ordinateurs centraux et sous-systèmes informatisés	44
9.3 Procédures d'essai pour les consoles opérateur	46
9.4 Procédures d'essai pour les communications de données multiplexées.....	46
10 Rapport sur les essais de type	46
11 Certification	46
12 Manuel de fonctionnement et de maintenance.....	46
13 Documentation complémentaire	48
 Figure 1 – Exemple d'une configuration type de système	 24
 Tableau 1 – Conditions de référence et conditions normales d'essai (sauf indication contraire du fournisseur).....	 48

Clause	Page
7.2 Radiation monitoring functions	41
7.3 Additional requirements for safety-related FSE	41
7.4 Additional requirements for category A FSE	41
8 Test requirements	41
8.1 General.....	41
8.2 Type testing.....	43
8.3 System installation and commissioning testing.....	45
9 Test procedures	45
9.1 Test procedures for detection assemblies and processing units	45
9.2 Test procedures for the central and subsystem computers	45
9.3 Test procedures for operator consoles	47
9.4 Test procedures for multiplexed data communications	47
10 Report on type testing.....	47
11 Certification	47
12 Operating and maintenance manual	47
13 Additional documentation	49
 Figure 1 – Example of a typical system configuration	 25
 Table 1 – Reference conditions and standard test conditions (unless otherwise indicated by the supplier)	 49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CENTRALES NUCLÉAIRES – SYSTÈMES D'INSTRUMENTATION ET DE CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTES POUR LA SÛRETÉ – SURVEILLANCE DES RAYONNEMENTS SUR L'ENSEMBLE DU SITE D'UNE INSTALLATION

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61504 a été établie par le sous-comité 45A: Instrumentation des réacteurs, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45A/376/FDIS	45A/385/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**NUCLEAR POWER PLANTS –
INSTRUMENTATION AND CONTROL SYSTEMS
IMPORTANT TO SAFETY –
PLANT-WIDE RADIATION MONITORING**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61504 has been prepared by subcommittee 45A: Reactor instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
45A/376/FDIS	45A/385/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Les progrès de la technologie en informatique répartie ont conduit à l'introduction de systèmes informatiques centralisés pour la surveillance des rayonnements dans les installations nucléaires. La CEI 61559 a été introduite en 1996 pour couvrir les systèmes centralisés de surveillance des rayonnements dans les installations nucléaires ne comprenant pas de réacteur. Cette norme était essentiellement destinée à des fonctions de catégorie C, telles que la surveillance de zones et excluait les applications pour centrales nucléaires. Lors de la publication de CEI 61559, le sous-comité 45A a jugé qu'il serait utile de développer une norme similaire pour les systèmes de surveillance des rayonnements de l'ensemble de la centrale. Il était prévu que la CEI 61504 suivrait approximativement le modèle de la CEI 61559, mais reconnaîtrait le risque plus élevé que présentent les centrales nucléaires comparées aux autres installations nucléaires et intégrerait ou ferait directement référence aux autres normes du domaine nucléaire concernées par la surveillance des rayonnements sur l'ensemble du site d'une installation.

Lorsque la CEI 61559 fut à l'étape finale de publication, le sous-comité 45B reconnut le besoin d'élargir le domaine d'application de cette norme pour y inclure d'autres applications de surveillance centralisée des rayonnements dans les installations nucléaires. Ces applications élargies comprennent, par exemple, la surveillance des déchargements de centrales, le verrouillage des fonctions de commande et la surveillance de l'environnement. Un amendement 1 à la CEI 61559 est également en cours d'élaboration pour couvrir ces fonctions étendues, fonctions de catégorie B incluses, dans les installations nucléaires ne comportant pas de réacteur. Ces normes représentent une approche commune et elles utilisent, dans la mesure du possible, une nomenclature commune.

Au cours du développement de la CEI 61504, le sous-comité 45A développait en parallèle un certain nombre de normes applicables au sujet, telle que la CEI 61513 ou la révision de la CEI 61226. L'utilisateur de la CEI 61504 devra considérer ces normes lorsqu'elles seront publiées, car certaines recommandations supplémentaires pourraient se révéler applicables et utiles pour les systèmes de surveillance des rayonnements sur l'ensemble du site d'une installation.

INTRODUCTION

Advances in distributed computer system technology have led to the introduction of computer-based centralized radiation monitoring systems into nuclear facilities. IEC 61559 was introduced in 1996 to address centralized radiation monitoring systems in non-reactor nuclear facilities. That standard primarily focused upon category C functions, such as area monitoring and excluded nuclear power plant applications. As IEC 61559 was being released, subcommittee 45A determined that it would be useful to develop a similar standard to address nuclear power plant application of plant-wide radiation monitoring systems. The intent was that IEC 61504 would roughly parallel IEC 61559 but recognize the higher hazard posed by nuclear power plants as compared with other nuclear facilities and would integrate or directly reference the other nuclear power standards that are relevant to plant-wide radiation monitoring.

As IEC 61559 was in the final release process, subcommittee 45B recognized the need to broaden the scope of that standard to include other applications of centralized radiation monitoring in nuclear facilities. These broader applications included, for example, monitoring of plant discharges, interlock of control functions, and environmental monitoring. An amendment 1 to IEC 61559 is also being developed to cover these broader functions, including category B functions, in non-reactor nuclear facilities. These standards represent a common philosophy and, as far as possible, use common nomenclature.

During the development of IEC 61504, subcommittee 45A was developing a number of other relevant standards such as IEC 61513 and the supplement to IEC 61226. The user of IEC 61504 should consult these additional standards, once they are issued, for additional guidance that may prove useful to apply to plant-wide radiation monitoring systems.

CENTRALES NUCLÉAIRES – SYSTÈMES D'INSTRUMENTATION ET DE CONTRÔLE-COMMANDE IMPORTANTES POUR LA SÛRETÉ – SURVEILLANCE DES RAYONNEMENTS SUR L'ENSEMBLE DU SITE D'UNE INSTALLATION

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale fournit un guide applicable aux principes de conception et aux critères de performances des systèmes informatisés de surveillance des rayonnements (RMS, en anglais: Radiation Monitoring Systems). De tels systèmes sont fournis pour assurer la surveillance des processus sur l'ensemble du site d'une installation, des rejets d'effluents et des rayonnements de zone.

La présente norme décrit l'intégration des fonctions incluant des équipements tels que ceux décrits dans les normes CEI 60761-1, CEI 60761-2, CEI 60761-3, CEI 60761-4, CEI 60761-5, CEI 60768, CEI 60910, CEI 60951-1, CEI 60951-2, CEI 60951-3, CEI 60951-4, CEI 60951-5 et CEI 61031 et CEI 61250 dans un système numérique pour l'ensemble du site d'une installation. Les exigences des composants de niveau système (ordinateur central, sous-systèmes informatisés, consoles opérateur et interconnexions) sont examinées. Pour les ensembles détecteurs, les unités de traitement et les unités d'alarme, la présente norme contient uniquement les exigences nécessaires pour permettre la connexion au système centralisé. Les normes indiquées ci-dessus en référence contiennent les exigences spécifiques applicables à ces composants.

La présente norme fournit des critères pour l'interface entre les systèmes de surveillance de différentes classes de sûreté. La présente norme intègre le traitement des données, le stockage, l'optimisation et la corrélation des flux de données et des affichages.

La présente norme définit les critères de communication pour relier les systèmes répartis de surveillance des rayonnements dans la centrale dans une architecture système. La présente norme ne s'applique pas à la conception et aux essais des ensembles et sous-ensembles de détection et de mesure, sauf pour ce qui concerne la définition de l'interface avec le système d'ensemble de la centrale.

Certaines fonctions RMS, ou le système centralisé complet de surveillance des rayonnements, peuvent être entièrement mis en œuvre avec une technologie analogique câblée ou à relais. La présente norme ne s'applique pas à de telles fonctions ou à de tels systèmes.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(393):1996, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60050(394):1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire – Instruments*

NUCLEAR POWER PLANTS – INSTRUMENTATION AND CONTROL SYSTEMS IMPORTANT TO SAFETY – PLANT-WIDE RADIATION MONITORING

1 Scope and object

This International Standard provides guidance on the design principles and performance criteria for computer-based radiation monitoring systems (RMS). Such systems are provided to integrate the monitoring of plant-wide processes, effluent streams, and area radiation.

This standard describes the integration of functions including equipment such as those described in standards IEC 60761-1, IEC 60761-2, IEC 60761-3, IEC 60761-4, IEC 60761-5, IEC 60768, IEC 60910, IEC 60951-1, IEC 60951-2, IEC 60951-3, IEC 60951-4, IEC 60951-5, IEC 61031, and IEC 61250 into a plant-wide digital system. The requirements of system-level components (central computer, subsystem computers, operator consoles, and inter-connections) are discussed. For detection assemblies, processing units and alarm units, this standard contains only the requirements needed to allow connection into the centralized system. The standards referenced above contain the specific requirements for these components.

This standard provides criteria for the interface between monitors of different safety classes. This standard integrates data processing, storage, optimization, and correlation of data flow and displays.

This standard defines the communication criteria to link distributed radiation monitoring equipment in the plant with an open architecture configuration. This standard does not apply to the design and testing of detection and measurement assemblies and subassemblies except as necessary to define the interface with the plant-wide system.

Certain RMS functions, or a complete centralized radiation monitoring system may be entirely implemented with direct-connected analogue/relay technology. This standard does not apply to such functions or systems.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(393):1996, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050(394):1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation – Instruments*

CEI 60761-1, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60761-2, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 2: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols*

CEI 60761-3, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 3: Prescriptions particulières pour les moniteurs de gaz nobles*

CEI 60761-4, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 4: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'iode*

CEI 60761-5, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 5: Prescriptions particulières pour les moniteurs de tritium*

CEI 60761-6, *Equipements de surveillance en continu de la radioactivité dans les effluents gazeux – Partie 6: Prescriptions particulières pour les moniteurs d'aérosols transuraniens dans les effluents gazeux*

CEI 60768, *Equipements pour la surveillance des rayonnements des fluides de processus pour les conditions normales de fonctionnement et d'incidents des réacteurs nucléaires à eau légère*

CEI 60780, *Centrales nucléaires – Equipements électriques de sûreté – Qualification*

CEI 60880, *Logiciel pour les calculateurs utilisés dans les systèmes de sûreté des centrales nucléaires*

CEI 60910, *Installation de surveillance du confinement pour la détection rapide d'écarts évolutifs par rapport au fonctionnement normal dans les réacteurs à eau ordinaire*

CEI 60951-1, *Matériels de surveillance des rayonnements des conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60951-2, *Matériels de surveillance des rayonnements des conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires – Partie 2: Ensembles de surveillance en continu de la radioactivité des gaz rares dans les effluents gazeux*

CEI 60951-3, *Matériels de surveillance des rayonnements des conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires – Partie 3: Ensemble de surveillance locale du débit de dose de rayonnement gamma à large gamme*

CEI 60951-4, *Matériels de surveillance des rayonnements des conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires – Partie 4: Fluides de processus des centrales nucléaires à eau légère*

CEI 60951-5, *Matériels de surveillance des rayonnements des conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires – Partie 5: Radioactivité de l'air dans les centrales nucléaires à eau légère*

CEI 60987, *Calculateurs programmés importants pour la sûreté des centrales nucléaires*

CEI 61031, *Critères de conception, d'implantation et d'application pour les matériels de surveillance du débit de dose de rayonnement gamma à poste fixe, utilisés dans les centrales nucléaires pendant le fonctionnement normal et lors d'incidents de fonctionnement prévus*

CEI 61187:1993, *Equipements de mesures électriques et électroniques – Documentation*

IEC 60761-1, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 1: General requirements*

IEC 60761-2, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 2: Specific requirements for aerosol effluent monitors*

IEC 60761-3, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 3: Specific requirements for noble gas effluent monitors*

IEC 60761-4, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 4: Specific requirements for iodine monitors*

IEC 60761-5, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 5: Specific requirements for tritium effluent monitors*

IEC 60761-6, *Equipment for continuously monitoring radioactivity in gaseous effluents – Part 6: Specific requirements for transuranic aerosol effluent monitors*

IEC 60768, *Process stream radiation monitoring equipment in light water nuclear reactors for normal operating and incident conditions*

IEC 60780, *Nuclear power plants – Electrical equipment of the safety system – Qualification*

IEC 60880, *Software for computers in the safety systems of nuclear power stations*

IEC 60910, *Containment monitoring instrumentation for early detection of developing deviations from normal operation in light water reactors*

IEC 60951-1, *Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants – Part 1: General requirements*

IEC 60951-2, *Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants – Part 2: Equipment for continuously monitoring radioactive noble gases in gaseous effluents*

IEC 60951-3, *Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants – Part 3: High range area gamma radiation dose rate monitoring equipment*

IEC 60951-4, *Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants – Part 4: Process stream in light water nuclear power plants*

IEC 60951-5, *Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants – Part 5: Radioactivity of air in light water nuclear power plants*

IEC 60987, *Programmed digital computers important to safety for nuclear power stations*

IEC 61031, *Design, location, and application criteria for installed area gamma radiation dose rate monitoring equipment for use in nuclear power plants during normal operation and anticipated operational occurrences*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

CEI 61226, *Centrales nucléaires – Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande Importants pour la sûreté – Classification*

CEI 61250, *Réacteurs nucléaires – Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande pour la sûreté – Détection des fuites dans les systèmes de refroidissements*

CEI 61497, *Centrales nucléaires – Verrouillages électriques relatifs aux fonctions importantes pour la sûreté – Recommandations pour la conception et la mise en œuvre*

CEI 61500, *Centrales nucléaires – Systèmes de contrôle commande importants pour la Sûreté – Prescriptions fonctionnelles pour la transmission de données multiplexées*

CEI 61559, *Rayonnements dans les installations nucléaires – Ensembles centralisés pour la surveillance en continu des rayonnements et/ou des niveaux de radioactivité*

CEI 61771, *Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Vérification et validation de la conception*

CEI 61772, *Centrales nucléaires de puissance – Salle de commande principale – Application des unités de visualisation*

Série IAEA sur la sûreté 50-SG-D3, *Systèmes de protection et caractéristiques connexes dans les centrales nucléaires*

Série IAEA sur la sûreté 50-SG-D8, *Systèmes d'instrumentation et de contrôle-commande liés à la sûreté pour les centrales nucléaires*

IEC 61226, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Classification*

IEC 61250, *Nuclear reactors – Instrumentation and control systems important for safety – Detection of leakage in coolant systems*

IEC 61497, *Nuclear power plants – Electrical interlocks for functions important to safety – Recommendations for design and implementation*

IEC 61500, *Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important to safety – Functional requirements for multiplexed data transmission*

IEC 61559, *Radiation in nuclear facilities – Centralized system for continuous monitoring of radiation and/or levels of radioactivity*

IEC 61771, *Nuclear power plants – Main control-room – Verification and validation of design*

IEC 61772, *Nuclear power plants – Main control room – Application of visual display units (VDU)*

IAEA Safety Series 50-SG-D3, *Protection System and Related Features in Nuclear Power Plants*

IAEA Safety Series 50-SG-D8, *Safety-Related Instrumentation and Control Systems for Nuclear Power Plants*